

VIDEOJUEGO “BIG BRAIN ACADEMY” PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ALUMNOS DE PRIMARIA

Rosa Leticia Ibarra Martínez¹, Héctor Luis López López¹, Asia Cecilia Carrasco Valenzuela², Jesús Ivan Aramburo Gutiérrez¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

²Universidad Autónoma de Sinaloa, UAP Ruben Jaramillo (MÉXICO)

Resumen

Esta investigación examina la implementación de tecnologías educativas (EdTech) en la Unidad Académica Primaria Cuitláhuac, ubicada en Mazatlán, Sinaloa, enfocándose en las dificultades de aprendizaje de los estudiantes. Se adopta una metodología mixta, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos, que incluye entrevistas y análisis del desempeño académico, con el objetivo de evaluar cómo las herramientas tecnológicas pueden mejorar el proceso de aprendizaje. La investigación-acción permite identificar desafíos específicos de la región, como la conectividad limitada y la necesidad de adaptar las estructuras educativas para integrar efectivamente las EdTech. Los hallazgos preliminares sugieren que el uso de videojuegos educativos, específicamente Big Brain Academy, puede facilitar la adquisición de habilidades cognitivas y académicas, promoviendo un aprendizaje más dinámico y atractivo. Además, se espera que esta investigación contribuya al desarrollo de estrategias innovadoras que fortalezcan la educación en niños de primaria. La necesidad de incorporar tecnologías educativas en el aula se convierte en un imperativo para ofrecer oportunidades equitativas de aprendizaje y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de nivel básico en escuelas públicas de la región. Esta investigación tiene como finalidad no solo identificar las habilidades adquiridas a través de EdTech, sino también fomentar un entorno educativo más inclusivo y adaptado a las necesidades contemporáneas.

Palabras clave: EdTech, videojuegos, aprendizaje, dificultades de aprendizaje, investigación-acción.

Abstract

This research examines the implementation of educational technologies (EdTech) at the Unidad Académica Primaria Cuitláhuac, located in Mazatlán, Sinaloa, focusing on the learning difficulties of students. A mixed methodology is adopted, combining qualitative and quantitative approaches, which includes interviews and analysis of academic performance, with the aim of assessing how technological tools can enhance the learning process. Action research allows for the identification of specific regional challenges, such as limited connectivity and the need to adapt educational structures to effectively integrate EdTech. Preliminary findings suggest that the use of educational video games, specifically Big Brain Academy, can facilitate the acquisition of cognitive and academic skills, promoting a more dynamic and engaging learning experience. Furthermore, this research is expected to contribute to the development of innovative strategies that strengthen education for primary school children. The need to incorporate educational technologies in the classroom becomes imperative to provide equitable learning opportunities and improve the academic performance of basic education students in public schools in the region. This research aims not only to identify the skills acquired through EdTech but also to foster a more inclusive educational environment adapted to contemporary needs.

Keywords: EdTech, video games, learning, learning difficulties, action research.

1 INTRODUCCIÓN

Los problemas de aprendizaje representan un desafío importante en el ámbito educativo, afectando no solo el rendimiento académico de los estudiantes, sino también su autoestima y motivación para aprender. Esta situación se complica aún más en un contexto donde las instituciones educativas carecen del equipamiento tecnológico necesario y del personal profesional capacitado para abordar estas dificultades. Ante este

panorama, surge la necesidad de investigar la implementación de estrategias innovadoras, como el uso de tecnologías educativas (EdTech), para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes que enfrentan dificultades académicas.

1.1 Planteamiento de la Investigación

En la Escuela Primaria Cuitláhuac, se ha observado un notable incremento de problemas de aprendizaje entre los alumnos, lo que representa un desafío tanto para los docentes como para los padres de familia. Estos problemas afectan el rendimiento académico de los estudiantes, quienes, a pesar de su empeño y motivación, no logran alcanzar los niveles de aprendizaje esperados. La falta de estrategias adecuadas para abordar estas dificultades y la escasez de equipamiento tecnológico en las instituciones educativas limitan la capacidad de los profesores para innovar y atender adecuadamente estas necesidades.

Además, la insuficiente formación de los docentes en el manejo de problemas de aprendizaje dificulta la identificación de los alumnos que requieren apoyo adicional. En este contexto, se hace evidente la necesidad de incorporar estrategias innovadoras, como las EdTech, que puedan facilitar el aprendizaje y mejorar las habilidades cognitivas de estos estudiantes. A través de herramientas como los videojuegos educativos, se busca no solo potenciar el rendimiento académico, sino también crear un entorno de aprendizaje más inclusivo y estimulante, que permita a los alumnos de la primaria Cuitláhuac desarrollar habilidades y destrezas que les ayuden a superar sus dificultades y alcanzar su máximo potencial.

1.2 Justificación

La educación es un derecho fundamental, y todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades, merecen recibir un apoyo adecuado que les permita alcanzar su máximo potencial. Incorporar EdTech en el aula no solo facilita la personalización del aprendizaje, sino que también puede mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Según estudios recientes, el uso de herramientas digitales ha demostrado ser efectivo en el desarrollo de habilidades cognitivas y en la mejora del rendimiento académico en diversas disciplinas [1];[2]. Por lo tanto, esta investigación se justifica en la necesidad de explorar cómo las EdTech pueden ser utilizadas para diagnosticar y mitigar las dificultades de aprendizaje, promoviendo un entorno educativo inclusivo y equitativo.

1.3 Objetivo de la Investigación

Analizar el desempeño de los alumnos de la Unidad Académica Primaria Cuitláhuac con la finalidad de detectar habilidades y destrezas desarrolladas al momento en que los estudiantes interactúan con la tecnología educativa (EdTech), específicamente mediante el uso de videojuegos como herramientas innovadoras. Este análisis busca evaluar la efectividad de dichas estrategias de neuroeducación en la mejora del rendimiento académico y en la promoción de habilidades cognitivas relevantes, con el objetivo de crear un entorno de aprendizaje más inclusivo y motivador para aquellos estudiantes que enfrentan dificultades de aprendizaje.

El uso de videojuegos como herramienta educativa ha ganado interés en la investigación debido a su potencial para mejorar diversas habilidades cognitivas y académicas. En particular, los videojuegos desarrollados por Nintendo, como Big Brain Academy, han sido objeto de estudio para evaluar su efectividad en el aprendizaje. Estos estudios [3] han demostrado que dichos videojuegos pueden mejorar habilidades cognitivas fundamentales, así como el rendimiento académico en diversas disciplinas. Los videojuegos de acción, así como otros géneros, han mostrado la capacidad de facilitar el aprendizaje y optimizar la memoria de trabajo. Además, los videojuegos de entretenimiento han sido reconocidos como efectivos en contextos educativos, proporcionando un enfoque innovador que complementa las metodologías de enseñanza tradicionales.

Además, el diseño de videojuegos debe enfocarse en mantener la motivación y asegurar la transferencia de conocimientos. Los videojuegos activos también pueden ser beneficiosos para el desarrollo de habilidades motoras en niños con desarrollo no típico. En resumen, los videojuegos representan una herramienta prometedora para la educación y el desarrollo cognitivo.

1.4 Antecedentes

1.4.1 *Big Brain Academy: Batalla de Ingenio*

Según la página oficial de Nintendo, [4] Big Brain Academy: Batalla de Ingenio es un videojuego del género de lógica que permite a los jugadores ejercitar su mente y poner a prueba su vigor mental. Este juego es altamente recomendable para personas de todas las edades debido a la combinación de diversos elementos que lo hacen atractivo y educativo. Más allá de simplemente medir la inteligencia del usuario, el objetivo principal de Big Brain Academy es fomentar el desarrollo de cinco habilidades cognitivas específicas: Agudeza, Percepción, Memoria, Análisis y Cálculo, a través de una serie de desafíos rápidos y entretenidos. En este contexto, el juego promueve un enfoque positivo, ya que no penaliza a los jugadores por cometer errores, sino que los alienta a resolver problemas correctamente. Esto se logra mediante pequeñas recompensas motivadoras y la emocionante competencia del modo multijugador, que se mantiene como una de las características más destacadas de esta edición.

La interfaz principal del videojuego ofrece dos opciones: Academia y Modo Fiesta. Al seleccionar la primera opción, un guía virtual da la bienvenida al jugador y se procede a crear un perfil como alumno. Desde esta sala inicial, los jugadores pueden acceder a los cuatro modos principales del juego. Cabe destacar que uno de estos modos permanecerá bloqueado hasta que el jugador haya completado todos los minijuegos y obtenido al menos una calificación de 400 puntos.

Los modos de juego disponibles son los siguientes:

- **Modo Examen:** Este consiste en una serie de cinco desafíos, cada uno representando una de las categorías clave del juego. Estos desafíos no solo evalúan la capacidad mental del jugador, sino que también ofrecen consejos útiles para mejorar en futuras partidas.
- **Modo Repaso:** Su finalidad es fortalecer habilidades específicas o proporcionar entretenimiento a través de pruebas particulares. Este modo actúa como un acceso directo a cada actividad, permitiendo al jugador enfocarse en áreas que desee mejorar.
- **Modo Batalla Fantasma:** Esta opción multijugador se integra directamente en la Academia, cargando los perfiles de otros jugadores según su rendimiento mental. Esto permite a los usuarios competir de manera asincrónica con jugadores de todo el mundo, eliminando las barreras del idioma.

A medida que se evalúa el rendimiento del jugador a través de aciertos, tiempos de respuesta y reflejos, se construye y moldea su perfil como estudiante. Big Brain Academy recompensa constantemente los avances con pequeñas recompensas, y ajusta los desafíos y la progresión del juego en función de los logros del jugador. Adicionalmente, se ofrece una opción denominada "Ayuda Infantil," que puede ser activada en cualquier momento para evitar que los ejercicios se vuelvan excesivamente difíciles. Aunque está diseñada para niños pequeños, esta herramienta también puede ser útil para cualquier persona que desee disfrutar del juego sin enfrentarse a niveles de dificultad desafiantes.

El nivel de dificultad en Big Brain Academy aumenta constantemente a medida que avanza el jugador, adaptándose hábilmente a su perfil. Este enfoque asegura que cada actividad tenga un alto grado de rejugabilidad, motivando a los jugadores a esforzarse por superar sus resultados anteriores.

Los minijuegos dentro de Big Brain Academy: Batalla de Ingenio, se organizan en las siguientes categorías:

Categoría Agudeza

- **Topa Topos:** En este minijuego, aparecerán varios hoyos en el suelo, cuya cantidad aumentará si el usuario ejecuta correctamente las acciones. Un objetivo, visible en la parte posterior del mapa, atraerá a los topos, y el jugador deberá golpear aquellos que se correspondan con el objeto mostrado.
- **Zoo Cálculo:** Una pantalla oscura se iluminará para revelar una gran cantidad de animales. Después de observar, el jugador deberá elegir el animal más numeroso de entre 2 a 3 opciones.
- **Rellenahuecos:** Se presentará una imagen en movimiento con un espacio faltante. El jugador debe seleccionar entre varias opciones en la parte inferior para determinar cuál es el recuadro que falta.

- Foto Borrosa: En este minijuego, el jugador deberá adivinar el animal que aparece en una imagen. A medida que se le dé más tiempo, la imagen se hará más clara, pero el tiempo perdido reducirá su puntuación.

Categoría Memoria

- Memoria Veloz: Se mostrará un número en la parte superior que desaparecerá de inmediato. El objetivo es recordar y teclear el número en el teclado numérico de la parte inferior.
- Cartas Casuales: Los jugadores memorizarán varios elementos y sus posiciones. Algunos de estos desaparecerán, y el jugador deberá seleccionar los que faltan entre las opciones que aparecen en la parte inferior.
- Recuerdo Inverso: Los elementos aparecerán en una secuencia que el jugador deberá recordar y reproducir de manera inversa.
- Jaulas Bailarinas: Se verán varias jaulas, algunas con pájaros. Tras cubrir y mover las jaulas, el objetivo es recordar cuáles contenían pájaros.

Categoría Análisis

- Cuentacubos: El objetivo es contar la cantidad de cubos y tocar el número correcto en la parte inferior.
- Peso Pesado: Se presentarán varias balanzas, y el jugador deberá identificar el elemento más pesado.
- Cincelado: Se mostrará una figura en la parte superior, y el jugador deberá destruir bloques innecesarios para formar la figura correcta con los que quedan.
- Exclusión: Se proporcionará una descripción que el jugador deberá seguir para seleccionar los elementos correctos, prestando atención al orden indicado.

Categoría Cálculo

- Combinatoria: El jugador deberá contar la cantidad de objetos en la parte superior y seleccionar dos grupos en la parte inferior cuya suma coincida con el número total.
- Cómputo: Se presentará una columna de bloques numerados, y el jugador deberá dejar los números necesarios para alcanzar una cifra propuesta.
- Hora Exacta: El jugador deberá ajustar las agujas de un reloj virtual para indicar la hora correcta.
- Pincha Globos: El objetivo es estallar globos con números en orden ascendente.
- Revienta Globos: Similar al anterior, el jugador deberá reventar globos en secuencia de menor a mayor.

Categoría Percepción

- En Forma: Se presentará una figura compuesta por piezas pequeñas, y el jugador deberá seleccionar las piezas sueltas que forman parte de la figura.
- Sombras Oscilantes: Aparecerán siluetas de animales en la parte superior, y el jugador deberá seleccionar los que correspondan a las figuras dibujadas en la parte inferior.
- Guía el Tren: El jugador deberá colocar tramos de vías para completar el recorrido de un tren, evitando que descarrile.
- Ángulo Correcto: Se presentará una figura en una plataforma, y el jugador deberá seleccionar el punto de vista correcto desde el que se debe observar.

2 METODOLOGÍA

2.1 Enfoque y metodología

Esta investigación utiliza una metodología mixta con un enfoque de investigación-acción, que combina aspectos cualitativos y cuantitativos para ofrecer una perspectiva más completa del fenómeno de estudio. El enfoque cualitativo permite captar las experiencias y percepciones subjetivas de los estudiantes en torno al uso de videojuegos como herramienta educativa, explorando sus valores y creencias en un contexto

específico [5]. A su vez, el enfoque cuantitativo recopila datos numéricos objetivos para medir el impacto de la intervención, mediante evaluaciones estructuradas que permiten comparar el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

La investigación-acción, según [6], se caracteriza por un proceso cíclico de planificación, acción, observación y reflexión. En este estudio, se lleva a cabo a través de una intervención educativa con el uso del videojuego Big Brain Academy: Batalla de Ingenio, diseñada para desarrollar habilidades cognitivas específicas. La investigación-acción permite, además, realizar ajustes continuos durante el proceso para mejorar los resultados y adaptar la intervención según las necesidades observadas. Este enfoque metodológico permite no solo evaluar la eficacia de la EdTech [7], sino también comprender cómo los estudiantes perciben y se benefician de su uso.

2.2 Población y muestra

El estudio se llevó a cabo en el nivel de educación básica en la escuela primaria Cuitláhuac, con domicilio en calle Privada de la Puntilla Num. Ext. 1315, Colonia Olimpica, de la ciudad de Mazatlán, es de zona Urbana y de turno vespertino. Los alumnos que participan en el estudio son del sexto grado grupo A.

El grupo de 6to A, consta de 21 alumnos inscritos, de aquí se forman 2 grupos uno de control y uno experimental con los cuales se aplicó el uso de EdTech.

2.2.1 Grupo de Control

Está conformado por 11 alumnos los cuales 7 son niños y 4 son niñas, de esta forma, se distribuye el género de los alumnos para obtener resultados más diversos, la mayoría de los alumnos llevan tomando sus clases de forma normal por lo que su adaptación curricular no se ve afectada, estos estudiantes toman el método de enseñanza tradicional impartido por el profesor de forma habitual.

2.2.2 Grupo Experimental

Está conformado por 10 alumnos los cuales 4 son niños y 6 son niñas, así mismo, como en el grupo de control se tiene una distribución de género en el alumnado, el método de enseñanza que lleva a cabo el profesor en esta ocasión incluye la edtech, equipado con el proyector y el uso de la consola Nintendo Switch con el videojuego Big Brain Academy: Batalla de Ingenios. Para trabajar con el videojuego estos alumnos se formaron en parejas, quedando así 5 equipos.

2.3 Herramientas

La EdTech utilizada en este estudio será el videojuego Big Brain Academy: Batalla de Ingenio, que ofrece diversas actividades diseñadas para desarrollar habilidades cognitivas como agudeza, análisis, cálculo, percepción y memoria. Este videojuego consta de diferentes minijuegos contrarreloj que aumentan en dificultad, proporcionando una evaluación dinámica de las capacidades de los estudiantes.

Los datos cuantitativos se recopilarán mediante las puntuaciones obtenidas en estos minijuegos, que evaluarán el "vigor cerebral" de cada alumno. Estas puntuaciones servirán como base para medir el impacto del videojuego en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, además, las entrevistas cualitativas antes y después de la intervención permitirán captar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de videojuegos en el aula, brindando un análisis integral de los efectos de la EdTech en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este enfoque metodológico mixto proporciona una visión más completa de la investigación, permitiendo correlacionar los resultados cuantitativos con las percepciones subjetivas de los participantes, y así evaluar de manera integral la eficacia de la intervención educativa.

2.4 Diseño de la investigación

Pre-test: En un primer momento se realizó una entrevista con los alumnos durante la cual se les aplicó una encuesta de percepción del uso de videojuegos para su aprendizaje.

Se planificó la estrategia para implementar la investigación-acción, en la cual se definió que se llevaría a cabo en 4 sesiones por semana, durante 4 semanas, con una duración de 1 hora por secciones en las cuales se haría uso del videojuego Big brain academy: Batalla de ingenios, así en equipos y por turnos, los estudiantes podían hacer uso del mando de la consola Nintendo switch.

En la primera y en la última sesión se aplicó el modo examen, para determinar el vigor cerebral promedio de los equipos, las sesiones intermedias fueron para dar un repaso a todos los minijuegos que Big Brain Academy: Batalla de Ingenios ofrece, permitiendo que los niños pudieran ir avanzando en los diversos niveles de dificultad conforme a sus propios logros lo permitían.

Post-test: Finalmente se volvió a hacer una encuesta para determinar si la percepción que los niños tuvieron sobre el uso de los videojuegos había cambiado después de la intervención.

3 RESULTADOS

3.1 Encuesta de percepción

En el pre-test se realizó una encuesta tanto al grupo de control como al grupo experimental el resultado se puede apreciar en el gráfico 1, se hizo uso de la estadística descriptiva para el análisis de los datos. La gráfica 2 muestra la encuesta de percepción aplicada en el post-test a los niños del grupo experimental para detectar si su percepción cambió después de la intervención. Las gráficas muestran como la percepción de los alumnos del grupo experimental si cambió significativamente pues se mostraron mucho mas positivos sobre las ventajas que el uso de videojuegos presentan en su aprovechamiento académico.

En un principio se observa como los niños encuestados no están muy convencidos en que los videojuegos pudieran aportar beneficios en su educación, ni creían que sus calificaciones pudieran mejorar después de jugar BigBrain Academy. Sin embargo después de la intervención la percepción del grupo experimental mejoró notablemente, en la encuesta Post- Test el 100% de los niños manifiestan que a través de los videojuegos pueden aprender cosas nuevas, además notaron que su aprovechamiento académico, mediante sus calificaciones si había mejorado al usar videojuegos.

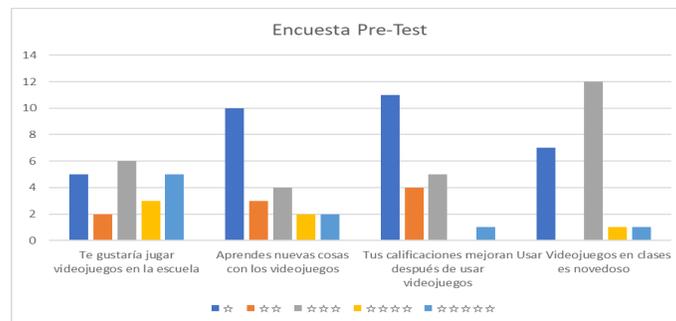


Gráfico 1. Encuesta Pre-Test sobre percepción del uso de Videojuegos en la educación.

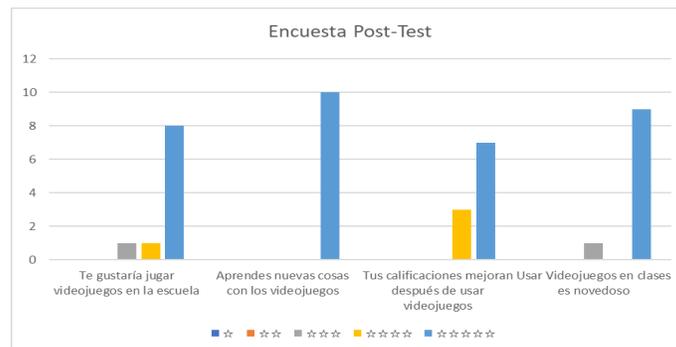


Gráfico 2. Encuesta Pos-Test sobre percepción del uso de Videojuegos en la educación.

3.2 Examen de Vigor Cerebral

En esta investigación se realizó un examen inicial, para lo cual el grupo de 10 alumnos se organizó en parejas. Cada pareja participó en el examen que aplicaba el videojuego, el cual consistía en 5 minijuegos distribuidos en 5 categorías: agudeza, memoria, análisis, cálculo y percepción. Cada categoría contenía 4 minijuegos seleccionados de manera aleatoria por el sistema. Los resultados obtenidos en esta fase inicial del experimento se presentan a continuación en el Gráfico 1.

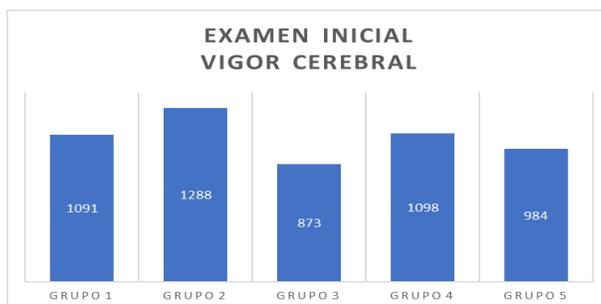


Gráfico 3. Examen inicial vigor cerebral.

Tras haber realizado el primer examen, se profundizó en las diferentes áreas cognitivas abordadas por los videojuegos utilizados. Durante las sesiones de repaso, se observó una notable mejora en la interacción de los alumnos tanto con sus compañeros como con el videojuego, lo que propició una reducción en los conflictos dentro del aula. Los estudiantes comenzaron a colaborar activamente, ayudando a aquellos que manejaban el control en ese momento, expresando sus opiniones y argumentando sobre las estrategias a seguir en el minijuego en curso.

A lo largo de las diferentes sesiones, se evidenció un progreso significativo en varios alumnos, quienes adoptaron diversas estrategias para aumentar su "vigor cerebral", lo cual se reflejaba en un mayor puntaje. Algunos mostraron una actitud más competitiva, buscando superar las puntuaciones de sus compañeros, lo que, a su vez, mejoró considerablemente el ambiente general del aula, fomentando un entorno alegre y dinámico, sin caer en el aburrimiento.

Los estudiantes más tímidos comenzaron a participar activamente al formar equipos y resolver los minijuegos de manera más rápida y eficiente. Esto indicó una mejora en la comunicación de aquellos que generalmente no participaban en clase, aumentando su confianza al interactuar con sus compañeros. Además, se observó un progreso en la capacidad de los alumnos para definir estrategias que les permitieran superar los desafíos del videojuego a medida que avanzaban en los niveles de dificultad.

La mayoría de los estudiantes manifestó que su estado de ánimo era más positivo durante las sesiones, ya que jugar a los videojuegos en clase les resultaba una actividad placentera. Sin embargo, en algunos casos se observó frustración al no lograr mejorar en ciertas áreas cognitivas específicas, ya que las capacidades de cada alumno variaban. Algunos destacaban en la memoria, mientras que otros demostraban mayor habilidad en el análisis.

Durante el uso de la EdTech, se observó que la mayoría de los estudiantes encontraba más fácil resolver los minijuegos de la categoría de agudeza, que se centraban en visualizar situaciones y tomar decisiones rápidamente. Conforme se familiarizaban con los minijuegos de esta categoría, lograban resolverlos más ágilmente, obteniendo altas puntuaciones en "vigor cerebral". Por otro lado, la categoría que resultaba más desafiante para los participantes era la de cálculo, donde debían resolver problemas matemáticos, área en la que la mayoría obtenía las puntuaciones más bajas.

Al concluir todas las sesiones de repaso, se procedió a aplicar nuevamente el mismo examen que se utilizó al inicio de la investigación, con el fin de evaluar los avances obtenidos.

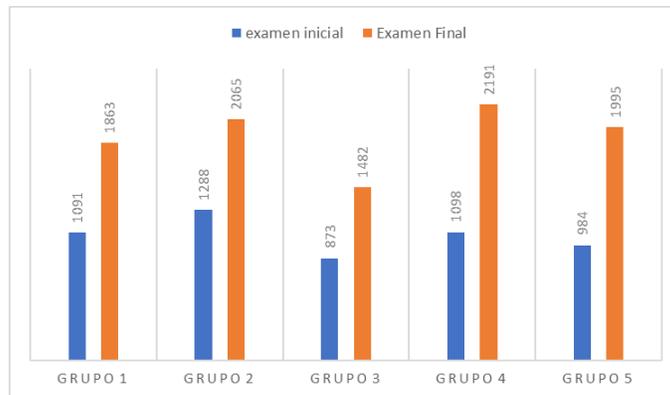


Gráfico 4. Comparación Examen Inicial y Examen Final.

Como se puede apreciar en el gráfico 4, el nivel de mejora es bastante notable del examen inicial a la evaluación final, el gráfico 5 muestra en términos de porcentaje el avance de nivel en vigor cerebral que presentaron cada uno de los cinco grupos de estudiantes que participaron en la intervención.

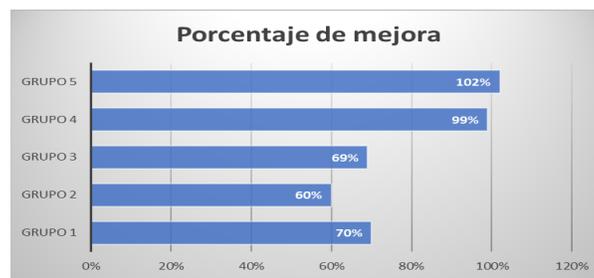


Gráfico 5 Porcentaje de Mejora en el Vigor Cerebral

En los primeros 3 grupos el porcentaje de mejora fue igual o mayor al 60% del vigor cerebral obtenido en la primera prueba de control, por otra parte, en el grupo 4 y 5 los niveles de mejora fueron más exitosos, alcanzando un porcentaje de mejora de alrededor del 100%, en los 5 grupos el vigor cerebral incrementó significativamente.

Su actividad cerebral fue en incremento pudiendo mejorar en el proceso las 5 áreas cognitivas: Agudeza, Percepción, Análisis, Cálculo y Memoria, pudiendo observar que el área que más avance tuvo fue el de cálculo, ayudando directamente a la materia activa en el plan de estudios: Matemáticas.

La motivación de los alumnos creció una vez que cambiaron su forma de mirar a los videojuegos, mostrando un mayor interés en poder usarlo en clases, debido a que muchos presentes tenían un concepto violento y de ocio hacia estos, esto también, permitió que los alumnos declararan sentir emociones agradables durante el uso y observación de la edtech, además, de su incremento participativo.

Asimismo, se pudo observar que todos los individuos presentaban timidez al principio de la primera sesión, pero cuando se utilizó la edtech, la gran mayoría quería hacer uso, se pudo observar que la comunicación para resolver los distintos minijuegos fue aumentando durante las sesiones, esto también permite asegurar que el potencial para el desarrollo de competencias de colaboración entre alumnos en el aula es muy favorable.

Comparando los resultados obtenidos por los estudiantes que utilizaron el videojuego se pudo observar que el grupo experimental hubo mejoras significativas en el vigor cerebral, tras estos resultados se pudo notar el incremento en las habilidades desarrolladas, prácticas y destrezas.

4 CONCLUSIONES

El uso de tecnologías educativas (EdTech) en el ámbito de la educación primaria ha demostrado ser una herramienta con un alto potencial para el aprendizaje. Los resultados de la presente investigación confirman que la integración de EdTech en las aulas genera efectos positivos significativos, lo que permite afirmar que su impacto es altamente favorable en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además de ser una fuente poderosa para la enseñanza de contenidos curriculares, las tecnologías educativas ofrecen oportunidades para el desarrollo de habilidades más específicas. Estas habilidades incluyen la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de colaboración, lo cual varía en función de la edad y las características del público al que están dirigidas. Las plataformas y recursos digitales presentan las condiciones necesarias para ser considerados materiales pedagógicos altamente efectivos, adaptables a diferentes contextos y niveles de aprendizaje.

Un aspecto relevante observado en la investigación es que muchos juegos educativos se centran en la resolución de problemas, incentivando a los estudiantes no solo a mejorar su desempeño académico, sino también a emplear estrategias cognitivas que aumentan su capacidad de análisis y comprensión. Los estudiantes tienden a concentrarse en mejorar sus puntuaciones, lo que, de manera indirecta, contribuye al fortalecimiento de su "vigor cerebral", mejorando así habilidades como la toma de decisiones y el aprendizaje autodirigido.

La comprensión de los contenidos a través de los juegos digitales ha resultado beneficiosa para los estudiantes, ya que la EdTech facilita el acceso a materias que, en otros formatos, podrían resultar más complejas. En este estudio, se evidenció que el uso de estas tecnologías favoreció el aprendizaje de asignaturas como español y matemáticas. Los propios estudiantes expresaron que, gracias a las herramientas digitales, percibieron mejoras significativas en la comprensión de los temas impartidos en sus clases tradicionales, lo que sugiere una transferencia positiva del aprendizaje entre los entornos digitales y presenciales.

4.1 Recomendaciones

A partir de los resultados altamente favorables obtenidos con la implementación de la estrategia en el grupo seleccionado, se recomienda expandir su aplicación a otros grupos así como otras escuelas primarias que aún no han adoptado esta metodología. Es fundamental que, al replicar la estrategia, se realicen las adaptaciones pertinentes para ajustarse a las particularidades de cada contexto escolar, con el fin de asegurar su éxito y efectividad en diversas áreas educativas.

Asimismo, es crucial promover la creación y desarrollo continuo de recursos educativos digitales que aborden de manera eficaz diferentes áreas del conocimiento, tales como matemáticas, español, ciencias naturales, entre otras disciplinas. La disponibilidad de estos recursos permitirá diversificar las estrategias pedagógicas y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando una educación más inclusiva y adaptada a las necesidades del alumnado.

En este sentido, se propone como línea de investigación futura el diseño de una estrategia específica para capacitar a los docentes en la creación, aplicación y diseño de recursos educativos digitales. Este enfoque permitirá a los educadores no solo utilizar las herramientas tecnológicas existentes, sino también desarrollar contenidos personalizados que respondan a las demandas pedagógicas de sus estudiantes.

Finalmente, se sugiere llevar a cabo investigaciones adicionales centradas en mejorar el aprendizaje de las matemáticas mediante el uso de la misma herramienta EdTech (Big Brain Academy: Batalla de Ingenios) empleada en el presente estudio. Dado que esta plataforma contiene actividades ricas en cálculos matemáticos y resolución de problemas, su potencial puede ser aprovechado de manera más específica en el área de matemáticas, con el objetivo de maximizar los beneficios observados y contribuir a investigaciones exitosas en este campo.

4.2 Desafíos y consideraciones con las EdTech

Existen muchos desafíos que debemos considerar al momento de implementar una EdTech en un aula, algunos de ellos son:

Conectividad: A pesar de los avances significativos en la conectividad en la comunidad, persisten desafíos importantes. Muchas áreas de la ciudad, especialmente en comunidades más vulnerables como los son las escuelas públicas, aún carecen de acceso adecuado a internet. Esto se traduce en que un número considerable de estudiantes enfrenta dificultades para acceder a plataformas educativas y recursos digitales, limitando su capacidad para beneficiarse de las herramientas tecnológicas disponibles. Además, la geografía de Mazatlán, con sus zonas rurales y semiurbanas, presenta un obstáculo adicional para garantizar una cobertura de conectividad uniforme.

Adaptabilidad: La incorporación de tecnologías novedosas en las escuelas públicas de educación básica de Mazatlán requiere no solo la actualización de infraestructura física, como la instalación de equipos y redes, sino también la adaptación de los horarios y rutinas escolares. Es fundamental que las instituciones educativas consideren cómo estas nuevas tecnologías pueden integrarse de manera efectiva en el currículo, promoviendo un ambiente de aprendizaje dinámico.

Limitaciones Técnicas: Para implementar efectivamente las EdTech en el aula, es imperativo contar con equipos tecnológicos adecuados y capacitación docente. En Mazatlán, muchas escuelas aún enfrentan la carencia de herramientas tecnológicas avanzadas que faciliten el uso de plataformas educativas. Esta situación puede obstaculizar la capacidad de los educadores para incorporar la tecnología en sus planes de estudio de manera efectiva, limitando el potencial de las EdTech para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los alumnos.

REFERENCIAS

- [1] R. S. Baker, P. S. Inventado, “Educational Data Mining and Learning Analytics”, en *Learning Analytics*, pp.61-75, Springer, 2014, Obtenido de: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4
- [2] J.P. Gee, “What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy”.en *Computers in Entertainment*, vol. 19, issue 1, pp.199-219, 2003, Obtenido de: <https://doi.org/10.1145/950566.950595>
- [3] T. Chuang, S. Su, Using mobile console games for multiple intelligences and education, “*Int. J. Mob. Learn. Organisation*”, vol.6, no. 3/4, pp. 204-217, 2012, Obtenido de: <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2012.050047>.
- [4] Nintendo, “Big Brain Academy: Batalla de Ingenios”, 2021, Obtenido de: https://www.nintendo.com/es-es/Juegos/Juegos-de-Nintendo-Switch/Big-Brain-Academy-Batalla-de-ingenio-2034538.html?srsId=AfmBOoqCx8iPTIBEc0DMb-c5wlAKC6_v6c2UtQ7IbxiFN8a6kwAu3nux
- [5] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, and P. Baptista Lucio, “*Metodología de la investigación*”, 5th ed. México: McGraw-Hill, 2010.
- [6] J. Saldaña, “*The Coding Manual for Qualitative Researchers*”, 3rd ed. London: SAGE Publications, 2016.
- [7] I. Laudonia, R. Mamluk-Naaman, S. Abels, I. Eilks, “Action research in science education – an analytical review of the literatura”, *Educational Action Research*, vol. 26, pp. 480 - 495. 2018. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/09650792.2017.1358198>.